

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 321 657**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 88115869.5

(51)

Int. Cl.4: **B66B 1/20**

(22)

Anmeldetag: 27.09.88

(30)

Priorität: 22.12.87 CH 5000/87

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
28.06.89 Patentblatt 89/26

(94)

Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE ES FR GB IT LI NL

(71)

Anmelder: **INVENTIO AG**  
**Seestrasse 55**  
**CH-6052 Hergiswil NW(CH)**

(72)

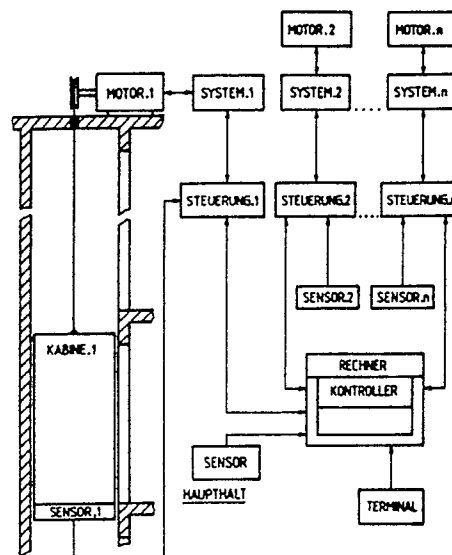
Erfinder: **Schröder, Joris, Dr. Ing.**  
**Schädrüthalde 2**  
**CH-6006 Luzern(CH)**

(54)

**Verfahren zur Steuerung der Absendung von Aufzugskabinen von der Haupthaltestelle bei Aufwärtsspitzenverkehr.**

(57) Bei diesem Verfahren zur Steuerung der Absendung von Aufzugskabinen von der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) einer aus mindestens einem Aufzug bestehenden Aufzugsgruppe werden nach dem im Prozessrechner (RECHNER) implementierten Algorithmus (KONTROLLER) abhängig von der Soll-Abfahrlast die Förderleistung und das Soll-Zeitintervall berechnet und die berechneten Werte in dem Förderleistungsfeld beziehungsweise in dem Intervallfeld abgelegt. Aus den Daten des Sensors (SENSOR), der Aufzugssteuerung (STEUERUNG.1) und der Ein-/Ausgabeeinheit (TERMINAL) bestimmt der Algorithmus das Verkehrsaufkommen auf der Haupthaltestelle und das Verkehrsaufkommen an der Zusteigekabine (KABINE.1), wobei abhängig von dem höheren der beiden Verkehrsaufkommen die Förderleistung berechnet wird. Anschliessend sucht der Algorithmus im Förderleistungsfeld die dieser Förderleistung entsprechende Soll-Abfahrlast. In analoger Weise wird die mit der Soll-Abfahrlast indizierte Feldkomponente des Intervallfeldes angesprochen und der Wert der Feldkomponente dem Soll-Zeitintervall zugewiesen. Sobald die Bedingung Ist-Abfahrlast = Soll-Abfahrlast oder die Bedingung Ist-Zeitintervall = Soll-Zeitintervall erfüllt ist, erfolgt die Absendung der Zusteigekabine.

**Fig.1**



Xerox Copy Centre

EP 0 321 657 A1

## Verfahren zur Steuerung der Absendung von Aufzugskabinen von der Haupthaltestelle bei Aufwärtsspitzenverkehr

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Absendung von Aufzugskabinen von der Haupthaltestelle einer aus mindestens einem Aufzug bestehenden Aufzugsgruppe, wobei bei Aufwärtsspitzenverkehr die Absendung der Aufzugskabinen von der Haupthaltestelle in Abhängigkeit eines an den fluktuierenden Personenverkehr anpassbaren Absendeintervalls erfolgt.

Es ist eine Absendesteuerung für eine aus mehreren Aufzügen bestehende Aufzugsgruppe nach EP-A3 0 030 163 bekannt, bei der sich das Absendeintervall auf eine approximative Umlaufzeit einer Aufzugskabine oder auf eine mittlere Umlaufzeit bezieht, die sich aus den drei vorangehenden, approximativen Umlaufzeiten ergibt. Die Umlaufzeit wird durch die Anzahl der an der Bedienung der Haupthaltestelle beteiligten Aufzugskabinen dividiert. Daraus ergibt sich eine mittlere Absendeintervallzeit. Die approximative Umlaufzeit ist die voraussichtliche Zeit, die die Aufzugskabine für die Auffahrt, die Bedienung der auf der Haupthaltestelle registrierten Kabinenrufe und für die Rückfahrt auf die Haupthaltestelle benötigt und wird aus Gebäudeparametern, Anlageparametern und Bedienungsparametern berechnet. Falls die Aufzugskabine nach Ablauf der berechneten Intervallzeit weniger als die halbe Nennlast aufweist, erfolgt in Funktion der auf der Haupthaltestelle verfügbaren Kabinen eine Verkürzung der berechneten Intervallzeit. Falls die Aufzugskabine nach Ablauf der berechneten Intervallzeit mindestens die halbe Nennlast aufweist, wird die berechnete Intervallzeit in gleicher Weise, mit jedoch einer anderen Gewichtung der verfügbaren Kabinen, verkürzt.

Der Nachteil dieser bekannten Steuerung liegt darin, dass die gegenwärtige Absendeintervallzeit aufgrund von approximativen, aus den Daten der Vergangenheit berechneten Umlaufzeiten bestimmt wird. Damit lässt sich das zur Bewältigung des tatsächlichen Verkehrsaufkommens nötige Absendeintervall bestenfalls schätzen. Ein weiterer Nachteil liegt darin, dass die Steuerung nur zwischen einer Abfahrlast, die kleiner ist als die halbe Nennlast und einer Abfahrlast, die mindestens gleich der halben Nennlast ist, unterscheidet und dabei die Intervallzeit aufgrund der auf der Haupthaltestelle verfügbaren Kabinen verkürzt. Daraus ergibt sich wiederum eine approximative Anpassung an die effektiven Schwankungen des Verkehrsaufkommens. Beide Nachteile haben einen nicht optimalen Einsatz der Aufzugskabinen zur Folge.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, ein Verfahren zu schaffen, bei dem das Transportangebot an die Transportnachfrage auf der Haupthaltestelle einer Aufzugsanlage angepasst wird.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die Aufzugspassagiere dank der variablen Förderkapazität der Aufzüge von einer benutzerfreundlichen Bedienung profitieren. Die dem Aufwärtsspitzenverkehr angepasste Kabinenauslastung ermöglicht einen reibungsfreien Verkehrsablauf auf der Haupthaltestelle.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der am Verfahren beteiligten, aus den Aufzügen 1; 2 ... n bestehenden Aufzugsgruppe,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der am Verfahren beteiligten Datenquellen und Datensinken.

Fig. 3 ein Struktogramm eines Algorithmus für die Absendung der der Aufzugsgruppe angehörenden Aufzugskabine,

Fig. 4 ein Struktogramm des Algorithmus zur Bestimmung des Verkehrsaufkommens und

Tab. 1 eine Auflistung der am Verfahren beteiligten Konstanten, Statusvariablen, Variablen und Feldvariablen.

Der besseren Uebersicht wegen werden im weiteren der Name des Algorithmus und die Namen der Einrichtungen der Fig. 1, 2, 3 und 4 sowie die in der Spalte "Memo-Code" der Tab. 1 aufgeführten Kurzzeichen der Konstanten, Statusvariablen, Variablen und Feldvariablen als Bezugszeichen verwendet. In den Fig. 1, 2, 3 und 4 werden Bezugszeichen mit und ohne Indizes verwendet. Nicht indizierte Bezugszeichen weisen auf die aus n Aufzügen bestehende Aufzugsgruppe hin. Mit .1; .2 ... .n indizierte Bezugszeichen weisen auf die Aufzüge 1; 2 ... n hin. Ein mit .x indiziertes Bezugszeichen bezieht sich auf einen der Aufzüge 1; 2 ... n. In den Fig. 3 und 4 sind Schritte dargestellt, in denen geprüft wird, ob Konstanten, Statusvariablen oder Variablen die dreieckförmig umrahmten Bedingungen positiv oder negativ erfüllen. Ein positives Ergebnis einer Prüfung ist mit dem Bezugszeichen J, ein negatives Ergebnis einer Prüfung ist mit dem Bezugszeichen N im jeweiligen Prüfschritt gekennzeichnet.

In der Fig. 1 ist eine aus den Aufzügen 1; 2 ... n bestehende Aufzugsgruppe dargestellt. Eine mit MOTOR.1 bezeichnete Fördermaschine treibt eine Aufzugskabine KABINE.1 des Aufzuges 1 an. Die Fördermaschine MOTOR.1 wird von einem Antriebssystem SYSTEM.1 mit elektrischer Energie versorgt, das von einer Aufzugssteuerung STEUERUNG.1 gesteuert wird.

5 Zur Erfassung des auf einer Haupthaltestelle HAUPTHALT abgehenden, gebäudefüllenden Personenverkehrs sind als Ausführungsvarianten eines an der Aufzugskabine KABINE.1 angeordneten Sensors SENSOR.1 Lastmesseinrichtungen oder Personenzähleinrichtungen vorgesehen. Der Sensor SENSOR.1 steht mit der Aufzugssteuerung STEUERUNG.1 in Verbindung. Die Aufzüge 2; 3 ... n mit den Fördermaschinen MOTOR.2; MOTOR.3 ... MOTOR.n, Antriebssystemen SYSTEM.2; SYSTEM.3 ... SYSTEM.n,  
10 Aufzugssteuerungen STEUERUNG.2; STEUERUNG.3 ... STEUERUNG.n, Sensoren SENSOR.2; SENSOR.3 ... SENSOR.n und den nicht dargestellten Aufzugskabinen KABINE.2; KABINE.3 ... KABINE.n entsprechen im Aufbau und in ihrer Funktionsweise dem Aufzug 1. Ein mit SENSOR bezeichneter Sensor erfasst auf der Haupthaltestelle HAUPTHALT den ankommenden, gebäudefüllenden Personenverkehr. Ein Prozessrechner RECHNER steht mit den Aufzugssteuerungen STEUERUNG.1; STEUERUNG.2 ... STEUERUNG.n, mit dem  
15 Sensor SENSOR und mit einer Ein-/Ausgabeeinheit TERMINAL in Verbindung. Ein im Prozessrechner RECHNER implementierter Algorithmus KONTROLLER steuert die Absendung der Aufzugskabinen KABINE.1; KABINE.2 ... KABINE.n.

In der Fig. 2 sind der im Prozessrechner RECHNER implementierte Algorithmus KONTROLLER und die am Verfahren beteiligten Datenquellen und Datensinken dargestellt. Auf der Haupthaltestelle HAUPTHALT  
20 sind für die Erfassung des ankommenden, gebäudefüllenden Personenverkehrs als Ausführungsvarianten des Sensors SENSOR Lichtschranken, Drehkreuze, Infrarotdetektoren, Felddetektoren oder Rufregistrierungsvorrichtungen vorgesehen. Der von der Haupthaltestelle HAUPTHALT abgehende, gebäudefüllende Personenverkehr wird von den an den Aufzugskabinen KABINE.1; KABINE.2 ... KABINE.n angeordneten Sensoren SENSOR.1; SENSOR.2 ... SENSOR.n erfasst und an die Aufzugssteuerungen STEUERUNG.1; STEUE-  
25 RUNG.2 ... STEUERUNG.n weitergegeben. Im Verfahren benötigte Konstanten sind frei wählbar und werden dem Algorithmus KONTROLLER mittels der Ein-/Ausgabeeinheit TERMINAL mitgeteilt. Von dem Sensor SENSOR erfasste Zielrufe DCL und von den Sensoren SENSOR.1; SENSOR.2 ... SENSOR.n erfasste Ist-Abfahrlasten LFB.1; LFB.2 ... LFB.n werden vom Algorithmus KONTROLLER importiert und weiterverarbeitet. Die im Algorithmus KONTROLLER verwendeten Konstanten Kalibrierfaktor 1 CF1, Kalibrierfaktor 2 CF2, Kalibrierfaktor 3 CF3, Kalibrierfaktor 4 CF4, Kalibrierfaktor 5 CF5, Kalibrierfaktor 6 CF6,  
30 Nennlast LCC, minimale Förderleistung MTC, Anzahl Aufzüge NOC, Anzahl Stockwerke NOF, Zusteigerbasis PAB sind über die Ein-/Ausgabeeinheit TERMINAL frei wählbar. Die Aufzugssteuerungen STEUERUNG.1; STEUERUNG.2 ... STEUERUNG.n exportieren Statusvariablen Aufzug Start CS.1; CS.2 ... CS.n, Datenanfrage DR.1; DR.2 ... DR.n nach dem Algorithmus KONTROLLER und importieren aus dem  
35 Algorithmus KONTROLLER Statusvariablen Türschliessbefehl DC.1; DC.2 ... DC.n.

In einer ersten Schrittfolge kreiert der Algorithmus KONTROLLER ein Förderleistungsfeld TCA und ein Intervallfeld IVA. In einem ersten Durchlauf der ersten Schrittfolge wird abhängig von einer Soll-Abfahrlast SL eine Förderleistung TC und ein Soll-Zeitintervall IV bestimmt, wobei der Wert von SL gleich eins ist. Der Wert der berechneten Förderleistung TC beziehungsweise des berechneten Soll-Zeitintervalls IV wird in  
40 einer mit dem Index SL bezeichneten Feldkomponente, die mit dem Symbol [ ] dargestellt ist, des Förderleistungsfeldes TCA beziehungsweise des Intervallfeldes IVA abgelegt. Das Symbol := bedeutet eine Zuweisung des rechts vom Symbol stehenden Wertes an die links vom Symbol stehende Variable. In den weiteren Durchläufen der ersten Schrittfolge wird SL jeweils um eins erhöht. Die erste Schrittfolge wird so oft durchlaufen, bis SL den Wert LCC erreicht hat. In einer zweiten Schrittfolge bereitet der Algorithmus  
45 KONTROLLER die zur Steuerung der Absendung nötigen Daten auf. Dabei wird ein Verkehrsaufkommen UT abhängig von den aus dem Sensor SENSOR importierten Zielrufen DCL und ein Verkehrsaufkommen UT abhängig von der aus der Aufzugssteuerung STEUERUNG.x importierten Ist-Abfahrlast LFB.x der Zusteigekabine (KABINE.x) bestimmt. Anschliessend berechnet der Algorithmus KONTROLLER aus dem höheren der beiden Verkehrsaufkommen UT die Förderleistung TC und prüft, ob diese wertmässig  
50 mindestens der minimalen Förderleistung MTC entspricht. Die der aus dem Verkehrsaufkommen UT bestimmten Förderleistung TC entsprechende Soll-Abfahrlast SL wird aus dem Förderleistungsfeld TCA ermittelt. In analoger Weise erfolgt die Ermittlung des Soll-Zeitintervalls IV. In einer dritten Schrittfolge wertet der Algorithmus KONTROLLER die nun bekannten Daten zur Steuerung der Absendung aus. Die Ist-Abfahrlast LFB.x wird solange mit der Soll-Abfahrlast SL verglichen, bis Gleichheit zwischen Ist und Soll herrscht. Gleichzeitig erfolgt ein Vergleich zwischen einem Ist-Zeitintervall IT und dem Soll-Zeitintervall IV.  
55 Ein Oder-Operator verbindet beide Bedingungen, sodass entweder bei Gleichheit von LFB.x = SL oder bei Gleichheit von IT = IV der Türschliessbefehl DC.x nach der Aufzugssteuerung STEUERUNG.x exportiert wird, die die Zusteigekabine (KABINE.x) absendet.

Fig. 3 zeigt die Struktur und den sequentiellen Ablauf des Algorithmus KONTROLLER. In einem Schritt S1 werden in bekannter Weise alle im Algorithmus KONTROLLER verwendeten Konstanten und Variablen einmalig in den Ausgangszustand gebracht. Im Schritt S2 wird eine die Schritte S3; S4 ... S6 umfassende Iterationsprozedur zur Berechnung der Förderleistung TC und des Soll-Zeitintervalls IV sowie zur Kreation der Datenfelder Förderleistungsfeld TCA und Intervallfeld IVA ausgeführt. In einem ersten Durchlauf der im Schritt S2 dargestellten Iterationsprozedur wird der Wert der zur Laufvariablen gemachten Soll-Abfahrslast SL auf eins, in einem zweiten Durchlauf auf zwei gesetzt und so weiter, bis die Iterationsprozedur LCC-mal durchlaufen ist. Im Schritt S3 wird die Förderleistung TC in Funktion der Soll-Abfahrslast SL berechnet. Die zur Berechnung der einschliesslich Beschleunigungs-, Verzögerungs-, Tür- und Aussteigeverluste wird mit m Sekunden veranschlagt. Aus der Haltzahl und der Haltzeit lässt sich die Umlaufzeit berechnen. Die im Schritt S3 benutzte Formel für die Berechnung der Förderleistung TC ergibt sich aus der Beziehung Förderleistung = Abfahrslast:Umlaufzeit. Im Schritt S4 erfolgt abhängig von dem Kalibrierfaktor 2 CF2, der Soll-Abfahrslast SL, der Förderleistung TC und von der Anzahl Aufzüge NOC die Berechnung des Soll-Zeitintervalls IV. Im Schritt S5 beziehungsweise im Schritt S6 wird die im Schritt S3 berechnete Förderleistung TC beziehungsweise das im Schritt S4 berechnete Soll-Zeitintervall IV im Förderleistungsfeld TCA beziehungsweise im Intervallfeld IVA abgelegt. Dabei werden bei jedem Durchlauf der Iterationsprozedur die berechneten Werte den mit SL indizierten Feldkomponenten der eindimensionalen Datenfelder zugewiesen.

Der Steuerzyklus beginnt mit dem Schritt S7, in dem geprüft wird, ob die aus den Aufzugssteuerungen STEUERUNG.1; STEUERUNG.2 ... STEUERUNG.n importierten, mit dem Oder-Operator V verknüpften Statusvariablen Aufzug Start CS.1; CS.2 ... CS.n eine Eins aufweisen. Ein positives Ergebnis der Prüfung rechtfertigt den im Schritt S8 gezeigten Start des Ist-Zeitintervalls IT. Im Schritt S9 wird geprüft, ob von einer der Aufzugssteuerungen STEUERUNG.1; STEUERUNG.2 ... STEUERUNG.n mittels der Statusvariablen Datenanfrage DR.1; DR.2 ... DR.n Daten verlangt werden. Die Daten verlangende Aufzugssteuerung STEUERUNG.x wird dabei identifiziert. Damit kennt der Algorithmus KONTROLLER den Index der in späteren Schritten zu importierenden Ist-Abfahrslast LFB.x und des in späteren Schritten zu exportierenden Türschliessbefehls DC.x. Ein positives Ergebnis der Prüfung rechtfertigt die Ausführung der in Fig. 4 erläuterten Schritte S10; S11 ... S28, in denen das Verkehrsaufkommen UT abhängig vom gebäudefüllenden Personenverkehr bestimmt wird. Die Förderleistung TC wird im Schritt S29 aus dem Kalibrierfaktor 5 CF5 und dem Verkehrsaufkommen UT berechnet. Die vom Verkehrsaufkommen UT abhängige Förderleistung TC wird im Schritt S30 geprüft, ob sie wertmässig mindestens der minimalen Förderleistung MTC entspricht. Ein negatives Ergebnis der Prüfung rechtfertigt die Ausführung des Schrittes S39, worin der Soll-Abfahrslast SL und dem Soll-Zeitintervall IV vorherbestimmte Werte zugeordnet werden. Nach Abschluss des Schrittes S39 führt der Algorithmus KONTROLLER den Steuerzyklus im Schritt S36 weiter. Ein positives Ergebnis der im Schritt S30 durchgeführten Prüfung rechtfertigt die Ausführung der Schrittfolge S31; S32 ... S38. Im Schritt S31 wird die Soll-Abfahrslast SL auf null zurückgesetzt. In einem ersten Durchlauf der im Schritt S32 dargestellten und den Schritt S33 umfassenden Iterationsprozedur wird die Soll-Abfahrslast SL auf eins gesetzt und die mit SL indizierte Feldkomponente des Förderleistungsfeldes TCA mit der aufgrund des Verkehrsaufkommens UT berechneten Förderleistung TC verglichen. Bei jedem Durchlauf der Iterationsprozedur wird die zur Laufvariable gemachte Soll-Abfahrslast SL um eins erhöht und damit die mit SL indizierte Feldkomponente selektioniert. Die Iterationsprozedur des Schrittes S32 wird so oft wiederholt, bis die im Förderleistungsfeld TCA abgelegte Förderleistung TC der aufgrund des Verkehrsaufkommens UT berechneten Förderleistung TC entspricht. Im Schritt S34 wird die mit SL indizierte Feldkomponente des Intervallfeldes IVA angesprochen und der Komponentenwert der Variablen Soll-Zeitintervall IV zugewiesen. Das aufgrund der im Schritt S32 und S33 bestimmten Abfahrslast SL im Intervallfeld IVA angesprochene Soll-Zeitintervall IV wird im Schritt S35 mit dem Kalibrierfaktor 6 CF6 kalibriert. Die im Schritt S36 dargestellte Iterationsprozedur prüft im Schritt S37 die Ist-Abfahrslast LFB.x der Zusteigekabine (KABINE.x) und das Ist-Zeitintervall IT solange, bis entweder die Ist-Abfahrslast LFB.x gleich der Soll-Abfahrslast SL oder das Ist-Zeitintervall IT gleich dem Soll-Zeitintervall IV ist. Sobald eine der beiden Bedingungen erfüllt ist, wird im Schritt S38 der Türschliessbefehl DC.x nach der Aufzugssteuerung STEUERUNG.x exportiert, die die Zusteigekabine (KABINE.x) absendet. Damit ist ein Steuerzyklus des Algorithmus KONTROLLER beendet.

Fig. 4 zeigt die Struktur und den sequentiellen Ablauf des Algorithmus KONTROLLER zur Bestimmung des Verkehrsaufkommens UT. In den Schritten S10; S11 ... S14 werden die zur Bestimmung des Verkehrsaufkommens UT notwendigen Variablen vorbereitet, indem im Schritt S10 und S11 die Variable Zusteigerrufe PCL und die Variable Zusteiger PCA auf null zurückgesetzt werden. Im Schritt S12 importiert der Algorithmus KONTROLLER die vom Sensor SENSOR erfassten Zielrufe DCL. Im Schritt S13 und S14 werden den bei der Erfassung des Verkehrsaufkommens UT verwendeten Variablen Zielrufe<sub>ALT</sub> DCL<sub>ALT</sub> und Ist-Abfahrslast<sub>ALT</sub> LFB<sub>ALT</sub> die zu Beginn der Erfassung aktuellen Zielrufe DCL und die zu Beginn der

Erfassung aktuelle Ist-Abfahrlast LFB.x zugeordnet. Mit dem Start der Zusteigezeit PAT im Schritt S15 wird die Erfassung des Verkehrsaufkommens UT eingeleitet. Im Schritt S16 wird eine die Schritte S17; S18 ... S24 umfassende Iterationsprozedur zur Erfassung der während der Zusteigezeit PAT stattgehabten Aenderung hinsichtlich Zielrufen DCL und Ist-Abfahrlast LFB.x ausgeführt. In einem ersten Durchlauf der im Schritt  
5 S16 dargestellten Iterationsprozedur werden im Schritt S17 die aktuellen Zielrufe DCL importiert und im Schritt S18 aus den aktuellen Zielrufen DCL und den alten Zielrufen DCL<sub>ALT</sub> eine Rufdifferenz DDC berechnet. Anschliessend werden im Schritt S19 die aktuellen Zielrufe DCL den alten Zielrufen DCL<sub>ALT</sub> zugeordnet. Im Schritt S20 wird die Rufdifferenz DDC den bereits erfassten Zusteigerrufen PCL aufsummiert. In den Schritten S21; S22 ... S24 ist ein Ablauf dargestellt, der mit dem in den Schritten S17; S18 ...  
10 S20 gezeigten Ablauf identisch ist und in dem im wesentlichen eine Zusteigerdifferenz LD berechnet und diese den bereits erfassten Zusteigern PCA aufsummiert wird. Die im Schritt S16 dargestellte Iterationsprozedur wird so oft durchlaufen bis entweder die Zusteigerrufe PCL oder die Zusteiger PCA den Wert der aus der Ein-/Ausgabeeinheit TERMINAL importierten Zusteigerbasis PAB erreicht haben. Mit dem Stop der Zusteigezeit PAT im Schritt S25 wird die Erfassung des Verkehrsaufkommens UT abgeschlossen. Im Schritt  
15 S26 wird geprüft, ob während der Zusteigezeit PAT mehr Zusteigerrufe PCL als Zusteiger PCA erfasst wurden. Ein positives Ergebnis der Prüfung rechtfertigt die Ausführung des Schrittes S27, in dem aus den Zusteigerrufen PCL und der Zusteigezeit PAT das Verkehrsaufkommen UT beispielsweise auf fünf Minuten hochgerechnet wird. Ein negatives Ergebnis der Prüfung des Schrittes S26 rechtfertigt die Ausführung des Schrittes S28, in dem aus den Zusteigern PCA und der Zusteigezeit PAT das Verkehrsaufkommen UT  
20 beispielsweise auf fünf Minuten hochgerechnet wird. Nach Abschluss des Schrittes S27 oder S28 führt der Algorithmus KONTROLLER den Steuerzyklus im Schritt S29 weiter.

25

30

35

40

45

50

55

Tab. 1

| Memo-Code | Konstante               |
|-----------|-------------------------|
| CF1       | Kalibrierfaktor 1       |
| CF2       | Kalibrierfaktor 2       |
| CF3       | Kalibrierfaktor 3       |
| CF4       | Kalibrierfaktor 4       |
| CF5       | Kalibrierfaktor 5       |
| CF6       | Kalibrierfaktor 6       |
| LCC       | Nennlast                |
| MTC       | Minimale Förderleistung |
| NOC       | Anzahl Aufzüge          |
| NOF       | Anzahl Stockwerke       |
| PAB       | Zusteigerbasis          |
| Memo-Code | Statusvariable          |
| CS        | Aufzug Start            |
| DC        | Türschliessbefehl       |
| DR        | Datenanfrage            |
| Memo-Code | Variable                |
| DCL       | Zielrufe                |
| DDC       | Rufdifferenz            |
| IT        | Ist-Zeitintervall       |
| IV        | Soll-Zeitintervall      |
| LD        | Zusteigerdifferenz      |
| LFB       | Ist-Abfahrlast          |
| PAT       | Zusteigezeit            |
| PCA       | Zusteiger               |
| PCL       | Zusteigerrufe           |
| SL        | Soll-Abfahrlast         |
| TC        | Förderleistung          |
| UT        | Verkehrsaufkommen       |
| Memo-Code | Feldvariable            |
| IVA       | Intervallfeld           |
| TCA       | Förderleistungsfeld     |

## Ansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Absendung von Aufzugskabinen (KABINE.1; KABINE.2 ... KABINE.n) von einer Haupthaltestelle (HAUPTHALT) einer aus mindestens einem Aufzug bestehenden Aufzugsgruppe, wobei bei Aufwärtsspitzenverkehr die Absendung der Aufzugskabinen (KABINE.1; KABINE.2 ... KABINE.n) von der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) in Abhängigkeit eines an den fluktuierenden Personenverkehr anpassbaren Absendeintervalls erfolgt,

**dadurch gekennzeichnet,**

- dass der auf der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) ankommende, gebäudefüllende Personenverkehr mittels einer Verkehrsmessung und der auf der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) abgehende, gebäudefüllende Personenverkehr mittels einer Verkehrsmessung erfasst wird,
- dass Datenfelder mit vorherbestimmten Daten über Förderleistungen, Abfahrlasten und Zeitintervalle nach einem Algorithmus (KONTROLLER) kreiert werden,
- dass abhängig von den Daten der Verkehrsmessungen und abhängig von den Daten der Datenfelder

- Abfahrast- und Zeitintervall-Sollwerte nach dem Algorithmus (KONTROLLER) bestimmt werden und
- dass bei Erreichen der Sollwerte die Absendung der Zusteigekabine (KABINE.x) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
- 5 - dass der Algorithmus (KONTROLLER) abhängig von einer Berechnung mit einer Soll-Abfahrast (SL) als Laufvariable eine Förderleistung (TC) bestimmt und
- dass der Algorithmus (KONTROLLER) die berechnete Förderleistung (TC) in einem Förderleistungsfeld (TCA) ablegt.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
- 10 **dadurch gekennzeichnet**,
- dass der Algorithmus (KONTROLLER) abhängig von einer Berechnung mit der Soll-Abfahrast (SL) als Laufvariable ein Soll-Zeitintervall (IV) bestimmt und
  - dass der Algorithmus (KONTROLLER) das berechnete Soll-Zeitintervall (IV) in einem Intervallfeld (IVA) ablegt.
- 15 4. Verfahren nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet**,
- dass der Algorithmus (KONTROLLER) mit dem von der vorangehenden Absendung einer Aufzugskabine abhängigen Start eines Ist-Zeitintervalls (IT) einen Steuerzyklus einleitet und bei keiner Datenanfrage (DR.x) den Steuerzyklus beendet.
- 20 5. Verfahren nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet**,
- dass die den ankommenden, gebäudefüllenden Personenverkehr erfassende Verkehrsmessung auf der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) erfolgt,
  - dass die den abgehenden, gebäudefüllenden Personenverkehr erfassende Verkehrsmessung an der
  - 25 Zusteigekabine (KABINE.x) erfolgt und
  - dass der Algorithmus (KONTROLLER) bei einer Datenanfrage (DR.x) aus den Daten der Verkehrsmessungen abhängig von einer Berechnung ein Verkehrsaufkommen (UT) bestimmt.
6. Verfahren nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet**,
- 30 dass der Algorithmus (KONTROLLER) abhängig von einer Berechnung eine vom Verkehrsaufkommen (UT) abhängige Förderleistung (TC) bestimmt.
7. Verfahren nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet**,
- dass der Algorithmus (KONTROLLER) bei vom Verkehrsaufkommen (UT) abhängigen Förderleistungen, die
- 35 kleiner sind als eine minimale Förderleistung (MTC), der Soll-Abfahrast (SL) und dem Soll-Zeitintervall (IV) vorherbestimmte Werte zuordnet.
8. Verfahren nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet**,
- dass der Algorithmus (KONTROLLER) aufgrund der vom Verkehrsaufkommen (UT) abhängigen Förderlei-
- 40 stung (TC) die Soll-Abfahrast (SL) aus dem Förderleistungsfeld (TCA) bestimmt.
9. Verfahren nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet**,
- dass der Algorithmus (KONTROLLER) aufgrund der aus dem Förderleistungsfeld (TCA) bestimmten Soll-
- 45 Abfahrast (SL) das Soll-Zeitintervall (IV) aus dem Intervallfeld (IVA) bestimmt.
10. Verfahren nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet**,
- dass der Algorithmus (KONTROLLER) das aus dem Intervallfeld (IVA) bestimmte Soll-Zeitintervall (IV) abhängig von einem Kalibrierfaktor 6 (CF6) kalibriert.
11. Verfahren nach Anspruch 1,
- 50 **dadurch gekennzeichnet**,
- dass der Algorithmus (KONTROLLER) bei der Beladung der Zusteigekabine (KABINE.x) eine aus der Aufzugssteuerung (STEUERUNG.x) importierte Ist-Abfahrast (LFB.x) mit der aus dem Förderleistungsfeld (TCA) bestimmten Soll-Abfahrast (SL) vergleicht.
12. Verfahren nach Anspruch 1,
- 55 **dadurch gekennzeichnet**,
- dass der Algorithmus (KONTROLLER) bei der Beladung der Zusteigekabine (KABINE.x) das durch die vorangehende Absendung einer Aufzugskabine gestartete Ist-Zeitintervall (IT) mit dem kalibrierten Soll-Zeitintervall (IV) vergleicht.

13. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Algorithmus (KONTROLLER) bei der Beladung der Zusteigekabine (KABINE.x) bei Gleichheit der Ist-Abfahrlast (LFB.x) und der Soll-Abfahrlast (SL) oder bei Gleichheit des Ist-Zeitintervalls (IT) und des Soll-Zeitintervalls (IV) einen Türschliessbefehl (DC.x) nach der Aufzugssteuerung (STEUERUNG.x) exportiert.

14. Verfahren nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Förderleistung (TC) nach der Gleichung

$$TC = \frac{CF1 \cdot SL}{1 + NOF (1 - (NOF - 1 / NOF)) SL}$$

berechnet ist, worin CF1 ein Kalibrierfaktor 1, SL die Soll-Abfahrlast, und NOF eine von den Aufzugskabinen (KABINE.1: KABINE.2 ... KABINE.n) bediente Anzahl Stockwerke ist.

15. Verfahren nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die berechnete Förderleistung (TC) in den mit SL indizierten Feldkomponenten des eindimensionalen Förderleistungsfeldes (TCA) abgelegt ist.

16. Verfahren nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Soll-Zeitintervall (IV) nach der Gleichung  $IV = CF2 \cdot SL \cdot TC \cdot NOC$  berechnet ist, worin CF2 ein Kalibrierfaktor 2, SL die Soll-Abfahrlast, TC die Förderleistung und NOC eine der Aufzugsgruppe zugehörige Anzahl Aufzüge ist.

17. Verfahren nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das berechnete Soll-Zeitintervall (IV) in den mit SL indizierten Feldkomponenten des eindimensionalen Intervallfeldes (IVA) abgelegt ist.

18. Verfahren nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Start des Ist-Zeitintervalls (IT) von der logischen Funktion  $CS.1 \vee CS.2 \vee \dots \vee CS.n = 1$  abhängig ist, worin CS.1 eine Statusvariable Aufzug Start der ersten Aufzugssteuerung (STEUERUNG.1), CS.2 eine Statusvariable Aufzug Start der zweiten Aufzugssteuerung (STEUERUNG.2) und CS.n eine Statusvariable Aufzug Start der n-ten Aufzugssteuerung (STEUERUNG.n) ist.

19. Verfahren nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die den ankommenden, gebäudefüllenden Personenverkehr erfassende Verkehrsmessung mittels einem auf der Haupthaltestelle (HAUPTHALT) angeordneten Sensor (SENSOR) mit Eigenschaften zur Detektion von gebäudefüllenden Aufzugspassagieren erfolgt.

20. Verfahren nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die den abgehenden, gebäudefüllenden Personenverkehr erfassende Verkehrsmessung mittels einem an der Zusteigekabine (KABINE.x) angeordneten Sensor (SENSOR.x) mit Eigenschaften zur Detektion von Zusteigern erfolgt.

21. Verfahren nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Algorithmus (KONTROLLER) das Verkehrsaufkommen (UT) je aus den Daten der Verkehrsmessung nach Anspruch 19 und aus den Daten der Verkehrsmessung nach Anspruch 20 bestimmt und dabei für die Berechnung der Förderleistung (TC) das höhere Verkehrsaufkommen (UT) berücksichtigt.

22. Verfahren nach Anspruch 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

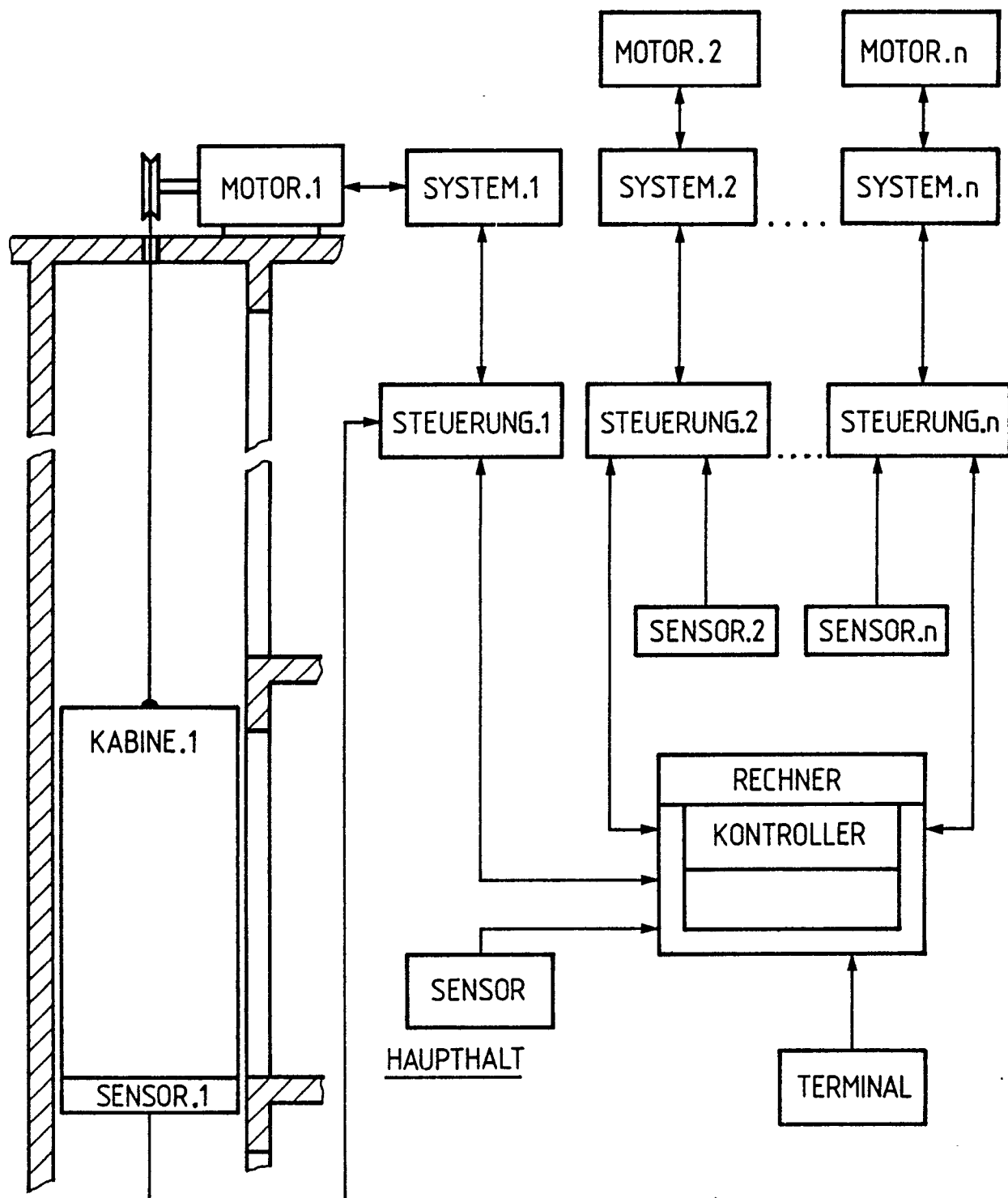
dass die vom Verkehrsaufkommen (UT) abhängige Förderleistung (TC) nach der Gleichung  $TC = CF5 \cdot UT$  berechnet ist, worin CF5 ein Kalibrierfaktor 5 und UT das Verkehrsaufkommen ist.

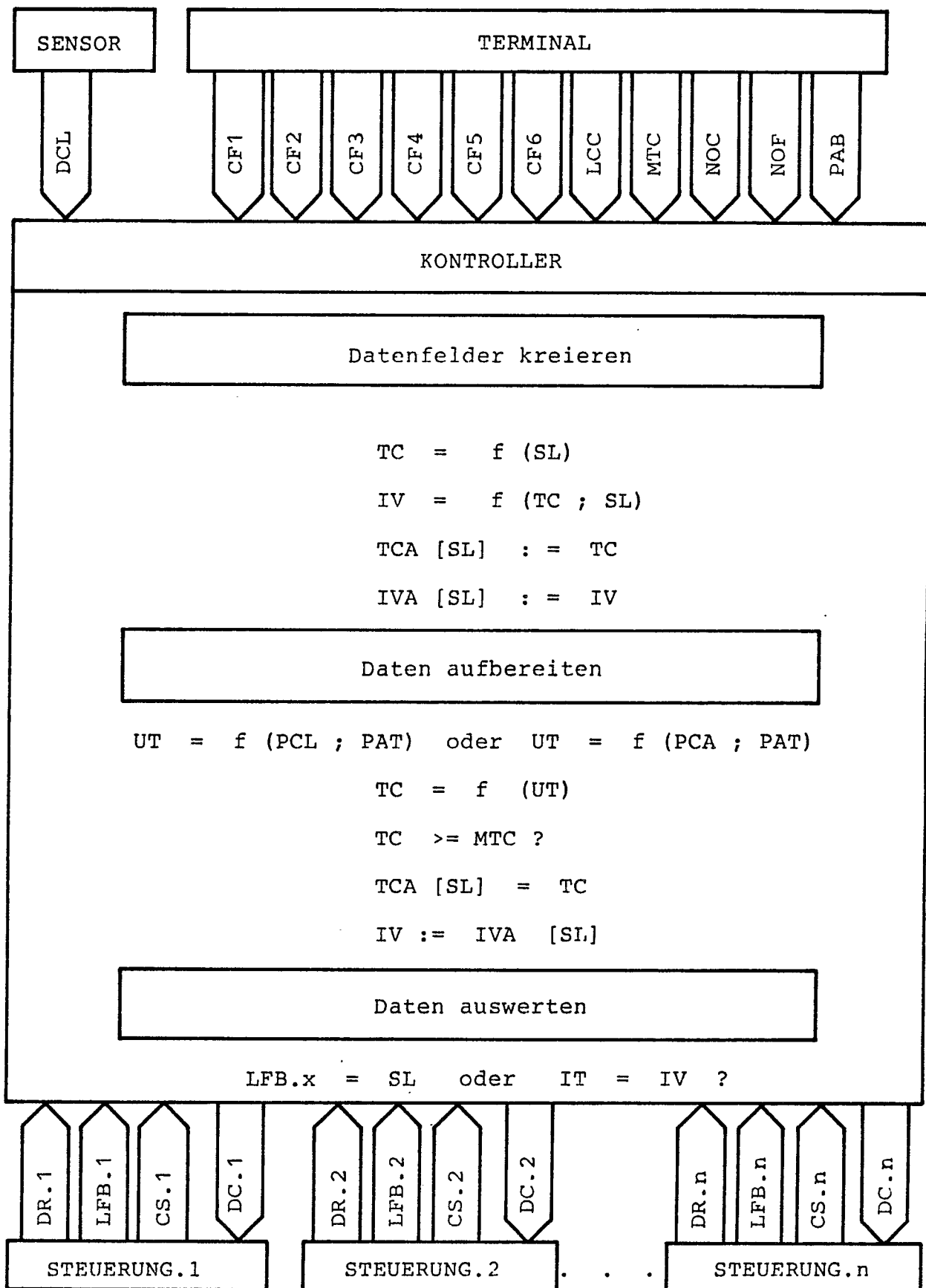
23. Verfahren nach Anspruch 8,

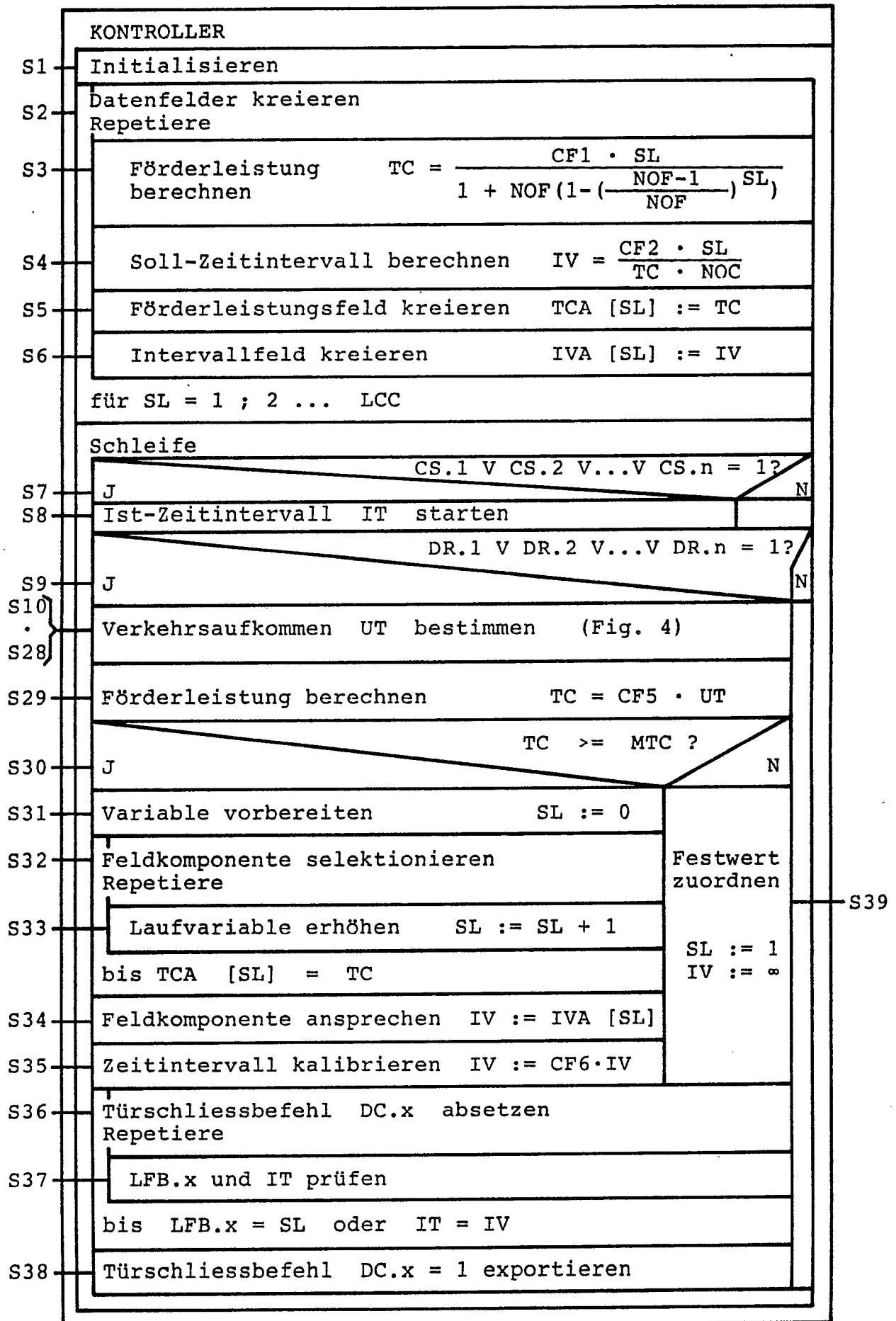
**dadurch gekennzeichnet,**

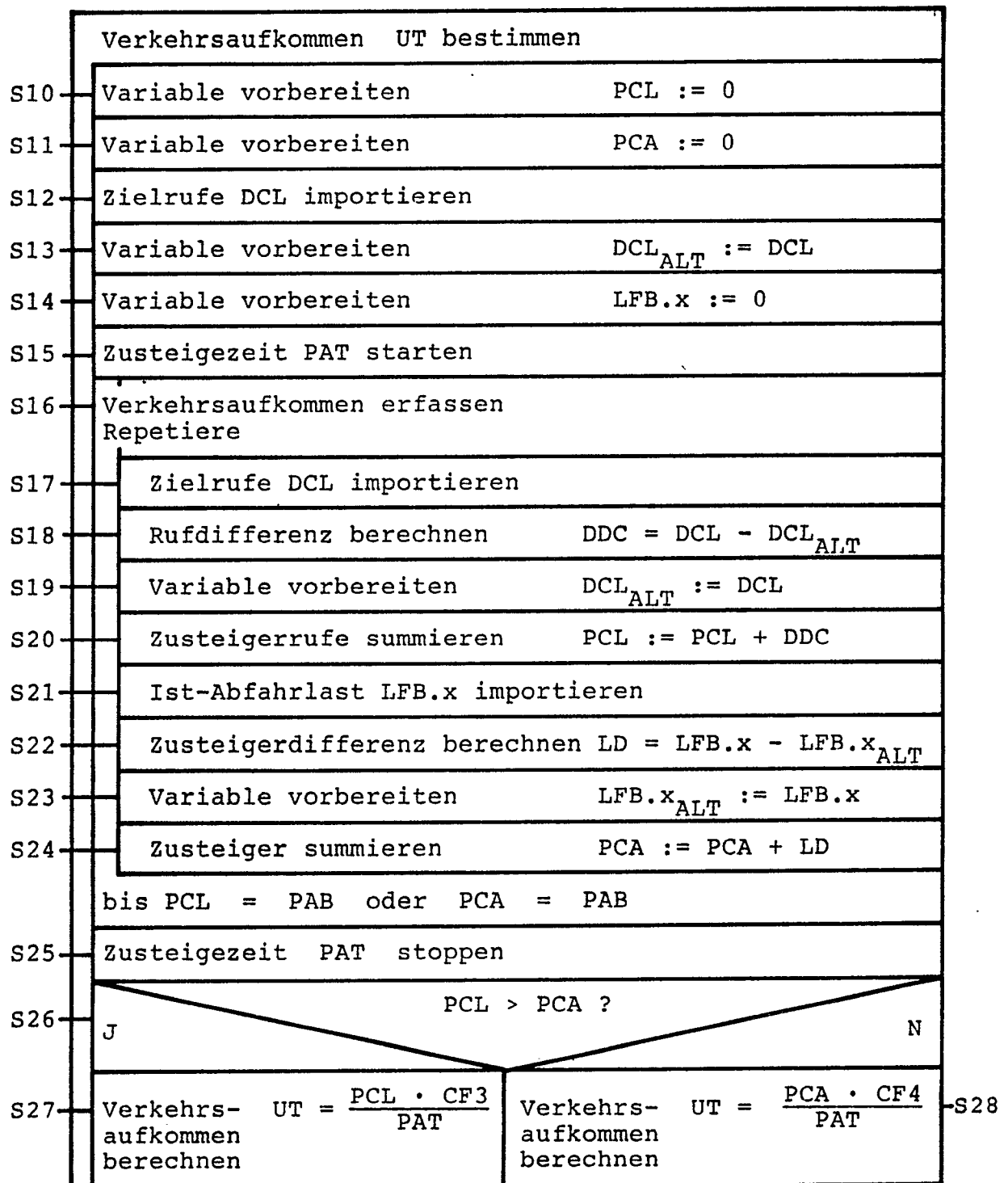
dass zur Bestimmung der Soll-Abfahrlast (SL) aus dem Förderleistungsfeld (TCA) die mit SL indizierte Feldkomponente selektiert wird, die wertmässig mit der vom Verkehrsaufkommen (UT) abhängigen Förderleistung (TC) identisch ist.

24. Verfahren nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 dass zur Bestimmung des Soll-Zeitintervalls (IV) die SL-te Feldkomponente des Intervallfeldes (IVA) angesprochen und der Komponentenwert der Variablen Soll-Zeitintervall (IV) zugewiesen wird.
- 5 25. Verfahren nach Anspruch 19,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 - dass der Sensor (SENSOR) eine Rufregistriereinrichtung ist und  
 - dass die von ihr erzeugten Daten mittels der Variablen Zielrufe (DCL) vom Algorithmus (KONTROLLER) importiert werden.
- 10 26. Verfahren nach Anspruch 20,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 - dass der Sensor (SENSOR.x) zur Detektion von Zusteigern eine Lastmesseinrichtung ist und  
 - dass die von ihr erzeugten Daten mittels der Variablen Ist-Abfahrlast (LFB.x) vom Algorithmus (KONTROLLER) importiert werden.
- 15 27. Verfahren nach Anspruch 21,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 dass der Algorithmus (KONTROLLER) auf eine Datenanfrage (DR.x) eine Zusteigezeit (PAT) startet und nach Eintreffen einer Anzahl von aus den Zielrufen (DCL) bestimmten Zusteigerrufen (PCL) oder nach Eintreffen einer Anzahl von aus der Ist-Abfahrlast (LFB.x) bestimmten Zusteigern (PCA) die Zusteigezeit (PAT) stoppt.
- 20 28. Verfahren nach Anspruch 21,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 dass das Verkehrsaufkommen (UT) nach der Gleichung  $UT = PCL \cdot CF3 / PAT$  berechnet ist, worin PCL eine Anzahl Zusteigerrufe, CF3 ein Kalibrierfaktor 3 und PAT die gemessene Zusteigezeit ist.
- 25 29. Verfahren nach Anspruch 21,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 dass das Verkehrsaufkommen (UT) nach der Gleichung  $UT = PCA \cdot CF4 / PAT$  berechnet ist, worin PCA eine Anzahl Zusteiger, CF4 ein Kalibrierfaktor 4 und PAT die gemessene Zusteigezeit ist.
- 30 30. Verfahren nach Anspruch 27,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 - dass die Anzahl der Zielrufe (DCL) oder die Anzahl der Zusteiger (PCA) mittels einer Konstanten Zusteigerbasis (PAB) wählbar ist und  
 - dass die Zusteigerbasis (PAB) mindestens einen Zielruf (DCL) oder mindestens einen Zusteiger (PCA) umfasst.
- 35 31. Verfahren nach Anspruch 27,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 dass der Algorithmus (KONTROLLER) die Zusteigerrufe (PCL) aus einer aufsummierten Rufdifferenz (DDC) bestimmt, die nach der Gleichung  $DDC = DCL - DCL_{ALT}$  berechnet ist, worin DCL der momentane Stand der Zielrufe und  $DCL_{ALT}$  der vorherige Stand der Zielrufe ist.
- 40 32. Verfahren nach Anspruch 27,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 dass der Algorithmus (KONTROLLER) die Zusteiger (PCA) aus einer aufsummierten Zusteigerdifferenz (LD) bestimmt, die nach der Gleichung  $LD = LFB.x - LFB.x_{ALT}$  berechnet ist, worin LFB.x der momentane Stand der Ist-Abfahrlast und  $LFB.x_{ALT}$  der vorherige Stand der Ist-Abfahrlast ist.

**Fig.1**

**Fig.2**

**Fig.3**

**Fig.4**



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                    | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                          | EP-A-0 030 163 (OTIS ELEVATOR CNY)<br>* Zusammenfassung *                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | B 66 B 1/20                              |
|                                                                                                                                                                                                                                              | ---                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | US-A-4 058 187 (UNITED TECHNOLOGIES CORP.)<br>* Spalte 1, Zeilen 10-17; Spalte 15, Zeilen 36-50; Zusammenfassung * | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                              | ---                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | BE-A- 626 924 (OTIS ELEVATOR CNY)<br>* Seite 2, Zeile 34 - Seite 4, Zeile 13 *                                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                              | ---                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | GB-A-2 121 212 (MASTER DESIGNER LTD)<br>* Zusammenfassung; Figur *                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                              | ---                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | US-A-2 938 604 (ELEVATORS SUPPLIES CNY)<br>* Spalte 2, Zeile 68 - Spalte 3, Zeile 2 *                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                              | -----                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                    | Abschlußdatum der Recherche<br>23-03-1989                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prüfer<br>SPEISER P.                     |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                    | I : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                          |